

**CENTRO PAULA SOUZA
ETEC DE MAIRINQUE
Curso Técnico em Logística**

**Liana Pereira
Lucas Vinicius
Paola Costa Dos Santos
Raiane Dos Santos Nascimento
Tamirez Amâncio Naziazeno**

LOGÍSTICA DA SOJA NO BRASIL

**Mairinque
2024**

**Liana Pereira
Lucas Vinicius
Paola Costa Dos Santos
Raiane Dos Santos Nascimento
Tamirez Amâncio Naziazeno**

LOGÍSTICA DA SOJA NO BRASIL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Logística da Etec de Mairinque orientado pela Profa. Dra. Maini Barreira Gonçalves, como requisito parcial para obtenção do título de Técnico em Logística.

**Mairinque
2024**

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente Deus, a nossa orientadora Maini que nos direcionou em todo esse processo, ao Senhor André Albuquerque por disponibilizar as fotos dos silos de soja da empresa DSM-Firmenich. Por fim agradecemos também a toda a instituição da Etec.

“Sem logística não à ordem e nem progresso.”

EICESAR CUNHA

RESUMO

A logística é a ciência da movimentação de itens, com objetivo de diminuir os processos e executar com qualidade e eficiência, com um menor tempo e custo, e deixando o cliente satisfeito com seu produto. A cadeia logística da soja mostra a organização de transporte dos grãos, o seu armazenamento e sua distribuição chegando até consumidor final, esse transporte pode ser feito de várias maneiras por ferroviárias, marítima, transporte rodoviário, mas no Brasil é feito mais o transporte rodoviário, isso varia de por regiões, e também das faltas de infraestrutura, causando problemas no transporte com estradas bastante precária, trazendo prejuízos como perdas, atrasos e aumentando o custo dos grãos fazendo com que os produtores e empresas a colocar um custo adicional no transporte dos grãos.

Palavras-chave: Logística. Soja. Transporte.

ABSTRACT

Logistics is the Science of moving items, with the aim of reducing processes and executing them with quality and efficiency, with less time and cost, and leaving the customer satisfied with their product. The soybean logistics chain shows the organization of grain transport, its storage and distribution reaching the final consumer, this transport can be carried out in different ways by rail, sea, road, but in Brazil it is carried out mainly by road, this varies by region, and also due to the lack of infrastructure, causing problems in transport with very precarious roads, causing losses such as losses, delays and increasing the cost of grains, causing producers and companies to place an additional cost on transporting grains.

Palavras-chave: Logistics. Soy. Transport.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
1 HISTÓRICO SOBRE A LOGÍSTICA	8
1.1 Logística no período da antiguidade	8
1.2 Revolução Industrial na Logística	9
1.4 Logística na Primeira Guerra mundial (1914)	10
1.7 Objetivo da Logística na Primeira Guerra Mundial	13
1.8 Participação Logística na Segunda Guerra Mundial (1939)	14
1.10 Logística pós-guerra	15
1.10.1 Segunda era da Logística (1940)	16
1.10.2 Terceira fase: Logística integrada e Sistema Logístico (1960)	16
1.10.3 Quarta fase: Logística global com integração estratégica ao longo de toda cadeia de suprimento (SCM)	16
1.10.4 Quinta fase da Evolução Logística 4.0	17
2 HISTÓRIA DA SOJA	19
2.1 A chegada da soja no Brasil	20
2.2 Produção	21
2.3 Soja: alimentação e saúde e novos usos não alimentares da soja	22
2.3.1 Componentes e benefícios da soja	24
2.3.2 Proteína da soja	25
2.4 Armazenamento da soja com qualidade	26
3 INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE INADEQUADA	29
3.1 A concorrência global impulsiona os sistemas de transporte a granel	30
3.2 Segurança Rodoviária	34
3.3 Sistema de transporte da soja	35
3.4 Impactos ambientais no transporte da soja	36
CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
REFERÊNCIAS	39

INTRODUÇÃO

Entramos em um acordo em apresentarmos sobre a Logística da Soja porque a temática abordada tem um papel muito importante na economia do nosso país, sendo um dos insumos mais utilizados na produção de produtos agrícolas, ração para animais e vários outros componentes.

Ao longo de pesquisas e estudos, notamos que a soja sofre muitos problemas no transporte. Acredita-se que esses problemas vêm através da falta de capacidade de armazenagem bem como a infraestrutura inadequada representando uma dificuldade para o transporte da soja.

Identificamos como objetivo geral buscarmos informações dos problemas que ocorrem no transporte da Soja no Brasil. Como objetivo específico coletamos informações em diferentes plataformas e livros, onde foi filtrado as informações e análises dos problemas em geral.

Utilizamos o método descritivo para descrever sobre a logística da soja, sua produção e o problema do gargalo logístico, como problemas como a capacidade de armazenagem, a escolha do modal rodoviário, e também da entrega do produto.

Realizamos pesquisas buscando informações para um maior conhecimento sobre a cadeia logística de exportação e transporte da soja, onde separamos as informações mais relevantes para um maior conhecimento.

Por fim procedemos com um estudo de caso onde foi abordado a contextualização da cadeia de transporte de soja, bem como dos dados que foram obtidos um aprofundamento sobre a situação instável e por sua grande maioria negligenciada pela falta de cuidados e manutenções preventivas, juntamente com a falta de investimento monetário para soluções desses problemas.

1 HISTÓRICO SOBRE A LOGÍSTICA

Segundo Cruz e Santos, (2024) a Logística, embora seja uma das atividades econômicas mais antigas, é também um dos conceitos gerenciais mais modernos, devido a mudanças de ordem econômica e tecnológica.

1.1 Logística no período da antiguidade

De acordo com Higa, (2024) na antiguidade, as atividades econômicas foram desenvolvidas com o apenas o objetivo de garantir as necessidades de sobrevivência das populações locais como os nômades. Desde o período Paleolítico, os homínídeos para sobreviver em um ambiente selvagem e repleto de perigos, houve uma necessidade de criar algo que pudesse protegê-los como resultado a primeira arma foi criada trata-se de um machado onde sua ponta era uma lasca de pedra afiada com essa descoberta a vida dos Sapiens deu um salto na tecnologia o que não apenas ajudou eles a matar predadores de pequeno a médio porte como com as pedras afiadas, era possível quebrar os ossos de suas vítimas e chegarem no tutano, um tecido gelatinoso rico em proteínas o que fez com que sua sobrevivência se torna-se mais fácil. Com o passar do tempo os Sapiens que andavam sozinhos perceberam que a chances de sobrevivência eram muito maiores em grupos e assim pequenas tribos nômades começaram a surgir.

Antes mesmo da criação da "logística" a característica mais fundamental já existia, a necessidade de que para todo o problema existe uma solução, nossos ancestrais para poder continuar com suas caçadas incitou a racionalizar a comida entre a tribo de maneira que os caçadores tivessem uma maior parte comparado com outros que ficavam nas tribos pois precisavam de energia para poderem caçar de novo, aqueles que permaneciam na tribo começaram a aprender a cultivar diferentes tipos de frutas, a criação de novas ferramentas foi se desenvolvendo, um novo conhecimento medicinal sobre plantas foram aparecendo a necessidade de se mudar foi desaparecendo e o começo da primeira civilização foram aparecendo.

Depois de milhares de ano, necessariamente no meio da Segunda Guerra Mundial uma nova visão sobre a " preparação " o que até então era apenas um cuidado evoluiu para algo muito mais sistemático e metuculoso, a ideia por trás era "

Como levar armas, munições e comida para os soldados nas trincheiras, acampamentos e bases militar sem ser visto pelos oponentes?"

E outros fatores de extrema importância deveriam ser considerados como condições dos alimentos, trajetos curtos e rápidos e evitando gastos desnecessários como a gasolina e o desgaste mental dos soldados, em um cenário bélico ao que era uma preparação começou a ser moldada para uma ciência estratégica, onde o manuseio de informações, alimentos, tropas, armas, terreno começaram a ser incluído em um grande cálculo para efetivar uma máxima eficiência e eficácia, ao fim desse grande conflito o valor da logística começou a se integrar primeiramente nos comércios e mercados e pôr fim a sociedade e também a vida.

1.2 Revolução Industrial na Logística

Segundo Souza, (2024), a Revolução Industrial foi um grande processo histórico e cultural que teve início na Inglaterra no fim do século XVIII. Foi uma grande etapa muito significativa que transformou e moldou a história da Indústria em uma boa parte do mundo. Ela teve três etapas, sendo elas a Primeira, Segunda e Terceira Revolução Industrial. Segundo o site "Brasil Escola", na primeira fase, a principal característica foi a mudança do processo produtivo. Anteriormente, o trabalho era feito por artesãos, mulheres, homens e crianças, que o desenvolviam em suas casas ou em oficinas. Com o início da Revolução, esse trabalho passou a ser desenvolvido em fábricas com a utilização de máquinas. Antes, a execução de trabalho que era feita manualmente demandava muito tempo, visto que os trabalhadores precisavam realizar todas as etapas do sistema produtivo. Com o avanço tecnológico, foi possível desenvolver máquinas capazes de otimizar o tempo, possibilitar a produção em maior escala e, conseqüentemente, o aumento dos lucros.

Já a Segunda Revolução teve início nos anos de 1850 e 1870. Essa fase da Revolução Industrial representa o início de um novo período da industrialização, vivida inicialmente na Inglaterra e também se expandiu para outros países. De acordo com fontes do site "Brasil Escola", o aprimoramento de técnicas, o surgimento de máquinas e a introdução de novos meios de produção deram início a um novo momento. As tecnologias introduzidas nesse período possibilitaram a produção em massa, a automatização do trabalho e o surgimento de diversas indústrias, em especial as

indústrias elétricas e químicas. As ferrovias expandiram-se, possibilitando o escoamento dos bens produzidos e o aumento do mercado consumidor.

A terceira Revolução industrial teve início em 1950 até a atualidade. Segundo fontes do site “Toda Matéria” ela ganhou destaque a partir dos avanços tecnológicos e científicos na indústria, mas também abrange progressos na agricultura, na pecuária, no comércio e na prestação de serviços.

Em resumo, a Revolução Industrial impulsionou a necessidade de uma logística mais organizada e eficiente para lidar com os desafios trazidos pela produção em massa e pela distribuição em grande escala.

1.3 Evolução da Logística

Segundo um Estudo feito por John Kent e Daniel Flint (1988), a evolução foi dividida dentro de cinco eras ou etapas da evolução da Logística.

Na primeira era logística mostra sobre um Segundo estudo do pensamento logístico, a logística teve introdução no começo do século XX, foi em uma época em que prevalecia a economia agrária. De maneira que as atividades de logística eram desenvolvidas e ao mesmo tempo eram limitados o transporte e a distribuição física da produção agrícola.

A partir de então, em 1940, o meio logístico começou a crescer de uma maneira que começou um grande número de atividades de transporte, suprimentos e a construção. Nesse momento a logística foi dividida em duas partes: Distribuição física e suprimentos, em uma época em que foi marcada pelos preparativos para a II Segunda Guerra Mundial, em que precisaram de uma preocupação maior com a distribuição de suprimentos e fornecimento de armamentos e munições para os militares na guerra.

1.4 Logística na Primeira Guerra mundial (1914)

Segundo Camargo (2023), depois de milhares de anos, necessariamente no meio da Primeira Guerra Mundial surgiu nova visão sobre a "preparação" o que até então era apenas um cuidado evoluiu para algo muito mais sistemático e metódico, a ideia por trás era "Como levar armas, munições e comida para os soldados nas

trincheiras, acampamentos e bases militar sem ser visto pelos oponentes?" E outros fatores de extrema importância deveriam ser considerados como condições dos alimentos, trajetos curtos e rápidos e evitando gastos desnecessários como a gasolina e o desgaste mental dos soldados, em um cenário bélico ao que era uma preparação começou a ser moldada para uma ciência estratégica, onde o manuseio de informações, alimentos, tropas, armas, terreno começaram a ser incluído em um grande cálculo para efetivar uma máxima eficiência e eficácia, ao fim desse grande conflito o valor da logística começou a se integrar primeiramente nos comércios e mercados e pôr fim a sociedade e também a vida.

De acordo com Fernandes (2024), a Primeira Guerra Mundial, foi um conflito muito grande na história no período de 1914 a 1918, foi a primeira guerra que teve um grande conflito, em que se espalhou pelo mundo, esse conflito em que houve muitas mortes entre dez milhões de mortos e uma Europa totalmente transformada.

Na guerra teve seus principais envolvidos as grandes potências, em que ficaram em lados opostos como a Tríplice Entente, em que estava composta de países como a Inglaterra, França e Rússia e depois pela Itália; e também o Império Alemão, a Áustria-Hungria e o Império Otomano. E os Estados Unidos entraram na guerra no ano 1917 somente nesse momento.

E teve diversos fatores que agregaram o resultado surpreendente da guerra, como a rivalidade que envolveram a economia, acontecimentos passados e as questões nacionalistas. O assassinato do Arquiduque Francisco Ferdinando e sua esposa, Sofia, em Sarajevo, na Bósnia, em junho de 1914, foi um grande motivo para aumentar o conflito.

A logística na Primeira Guerra influenciou para o transporte do exército onde era importante para a organização, qualidade de transporte de armas, recursos como munições, remédios e uniformes, mas naquela época o transporte logístico era um problema pois faltava infraestrutura existente e também nas condições geográficas e envolvendo também as condições meteorológicas, com essa barreira tinha se um limite de alcance operativo prejudicando os combatentes na guerra.

1.5 O transporte Ferroviário

Segundo Tavares, (2024) os trens armados e blindados foram usados em várias guerras, do século XIX, mas seu modo de uso atingiu a primeira guerra mundial, e com avanços trazendo melhores condições para os combatentes na guerra. O transporte ferroviário pode transportar vários ou milhões de combatentes e toneladas de cargas e suprimentos.

FIGURA 1. TRANSPORTE FERROVIÁRIO



Fonte: Alamy Stock Photo (2019)

Na Batalha de Tannenberg, que foi em agosto de 1914, existia um sistema de provisões, em que houve um colapso no 1º exército Russo, uma das consequências foi a variedades de bitolas nos trilhos da malha ferroviária é a distância entre as faces interiores das cabeças dos trilhos existentes na ferrovia foi uma grande causa, uma forma de bloqueio. Já a bitola alemã era mais larga, do que as russas, dessa maneira os russos não conseguiam transportar seus combatentes fazendo com que houvesse uma quantidade suficiente de suprimentos.

A Alemanha tinha se o sistema de ramais ferroviários usados na guerra no interior da Prússia foi de grande importância esses ramais possibilitaram para a tropa pequena se movesse com grande facilidade para outras regiões.

1.6 Modal Rodoviário

De acordo com Tavares, (2024), no período da Primeira Guerra mundial, um dos principais modais também foi o transporte que era feito por carroças que eram

tradicionais naquela época, sendo traçadas por meios de animais como os cavalos e mulas, uma maneira simples para fazer o transporte. Com o tempo, precisavam de reparos resultando assim em vários problemas, um deles eram a falta de animais e nas carroças onde precisavam de reparos para que pudessem fazer o transporte.

Na Primeira Guerra Mundial houve uma necessidade por um transporte que conseguisse chegar aos inimigos e causar grandes danos as barreiras de proteção, pois até então o transporte eram os cavalos e carroças.

Ao longo da guerra foram utilizados caminhões, onde teve a importância do apoio logístico, mas com as más condições precárias das estradas intransitáveis em que os veículos passavam causavam desgastes gerando muitos gastos.

1.7 Objetivo da Logística na Primeira Guerra Mundial

Segundo Araújo (2024), a logística teve um papel fundamental durante a Primeira Guerra Mundial nas operações militares, desempenhando a capacidade de sustentar os exércitos nos combates durante a guerra.

Entretanto no abastecimento na guerra das trincheiras que era essencial para o fornecimento de suprimentos para as tropas. Os suprimentos eram alimentos, água, munições para os combatentes, equipamentos médicos necessários, e outros tipos de suprimentos.

A logística foi muito importante por levar todos esses suprimentos aos que estavam na linha de frente de uma forma eficiente, apesar das condições dos campos de batalha.

De tal modo a logística também foi responsável pelas manutenções de linhas de comunicação abertas entre as unidades militares, aos quartéis-generais, e também às autoridades políticas e visando estabelecer a manutenção de redes de telegrafia, sistemas de comunicações.

Com o transporte das tropas em que a logística foi responsável por administrar esse deslocamento e de equipamentos em larga escala era importante para os movimentos das operações militares, em que a logística coordenava o transporte ferroviário, marítimo e terrestre, para que fosse feito o transporte e movimentação dos soldados, veículos, armamentos e outros recursos de uso da batalha.

A logística teve um papel de lidar com as questões de desafios como alocação de recursos como de recursos, estoque, manutenção de equipamentos, garantia que as forças armadas estivessem bem equipadas e prontas para enfrentar os rivais no campo de batalha.

Portanto, a logística foi de grande importância durante a Primeira Guerra Mundial.

Sem uma logística bem organizada, planejada e eficiente, seria impossível para os exércitos que foram envolvidos na guerra manter-se mobilizados, como também abastecidos e prontos para a frente de combate nos longos anos de 1914 a 1918 de conflitos devastadores.

1.8 Participação Logística na Segunda Guerra Mundial (1939)

Segundo o site Logística Descomplicada (2024), com o fim da Primeira Guerra Mundial, os alemães foram derrotados, e o Tratado de Versalhes, juntamente com a crise de 1929, dificultou muito a sobrevivência dos alemães. Isso gerou um profundo ódio entre a população, o que contribuiu para a formação de inúmeros grupos terroristas com o objetivo de recuperar a glória e a honra da Alemanha. Um homem que viu nisso uma grande oportunidade para ascender ao poder foi Adolf Hitler, que utilizou seu conhecimento para o mal e se tornou uma figura histórica tanto por suas ações negativas quanto pela sua habilidade logística. Com sua lábia e fortes ideais, Hitler conseguiu tomar o controle do poder político e, posteriormente, militar. Impulsionado pelo seu partido nazista, Hitler e suas tropas invadiram a Polônia. Logo depois, o expansionismo nazista e as anexações de territórios levaram a Inglaterra e a França a declarar guerra contra a Alemanha, iniciando assim a Segunda Guerra Mundial.

Foram usadas estratégias logísticas onde executaram um papel fundamental em campanhas militares. A Blitzkrieg alemã consistia de uma mobilidade e concentração de forças.

Envolveram também condições ambientais como as operações logísticas que eram desafiadoras e existia uma variedade de condições ambientais a partir do clima extremo.

A inovação tecnológica na Segunda Guerra Mundial trouxe grandes avanços na tecnologia de transporte e logística.

Isso inclui novos desenvolvimentos em aeronaves de transporte, entre navios de carga mais eficaz, veículos e também sistemas de comunicações mais eficientes e avançados.

Os civis usaram estratégias navais como o controle dos mares que eram importantes para o sucesso logístico. As batalhas navais organizavam o fluxo dos suprimentos que iam para a guerra e os reforços para as guerras em todo o território.

1.10 Logística pós-guerra

De acordo Roberto (2024), as empresas aumentaram a demanda para produção de eletrodomésticos e bebidas após a Segunda Guerra Mundial, mas acabaram enfrentando dificuldades na distribuição e no controle dos estoques, devido à falta de sistemas de comunicação e tecnologia. As vendas eram feitas manualmente com pedidos feitos através de papéis, no que resultava em processos demorados afetando assim os processos produtivos das empresas e os custos financeiros.

Após a Segunda Guerra Mundial o conceito da Logística esteve ligado somente a assuntos da área militar. Devido a:

1- Reconstrução: Os esforços dos Estados Unidos na reconstrução do Japão e da Europa Ocidental, teve como princípio dois aspectos básicos:

- A Limitação do avanço Ideológico comunista que aproveitaram o momento desfavorável para tomar o poder. Nos Estados Unidos e na Europa foi colocado em prática o Plano Marshall em 1947 com doações, assistência e principalmente com empréstimos financeiros. O Japão recebeu assistência com o intuito de evitar o ressurgimento do militarismo e o antiamericanismo.

- Muitas cidades ficaram em ruínas após a guerra, onde foi dado um suporte a esses locais como assistência técnica e financeira. Esse suporte chamou atenção de outros ramos de atividade como indústria de construção civil, Indústria manufatureira entre outras.

- Os países tiveram uma proximidade maior através do fortalecimento das relações comerciais e políticas.

2- O Avanço tecnológico: desenvolvimento mais rápido de tecnologia principalmente na área de transportes, para ajudar nos esforços da guerra.

1.10.1 Segunda era da Logística (1940)

Segundo o site Pollo Engenharia (2021), comenta que a segunda fase em vez de produzir em massa, as empresas passaram a direcionar seus recursos para melhorar os fluxos de distribuição e reposição, onde na década de 1970 houve uma consolidação e avanço sobre a gestão de produção anterior, enquanto nessa nova fase um novo ponto de foco acabou entrando na cena que era o controle do fluxo e qualidade o que direcionou a terceira fase.

1.10.2 Terceira fase: Logística integrada e Sistema Logístico (1960)

Segundo Bowersox (2024), logística é o processo de planejamento, implementação e controle eficiente e eficaz do fluxo e armazenagem de mercadorias, serviços e informações relacionadas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender às necessidades do cliente.

A logística pode ser classificada em duas categorias, a logística interna que se associa ao recebimento, armazenamento e distribuição de insumos dos produtos e a logística externa onde está associada à coleta, armazenamento e distribuição física do produto para consumidores.

1.10.3 Quarta fase: Logística global com integração estratégica ao longo de toda cadeia de suprimento (SCM)

Segundo Novaes (2007), a quarta fase foi impulsionada pela globalização e pela disseminação das novas tecnologias de comunicação e informação, marcada pela logística global com integração estratégica em toda cadeia de fornecimento. As empresas começam a abordar a logística de forma mais estratégica, procurando soluções inovadoras para aumentar a competitividade e promover novos negócios.

Os participantes da cadeia de fornecimento trabalham mais estreitamente, compartilhando informações e estabelecendo parcerias.

Uma nova abordagem na gestão dos problemas logísticos surge com o SCM – Supply Chain Management (Gerenciamento da Cadeia de Suprimento). Os participantes trabalham de forma mais estratégica, buscando eficiência na movimentação de materiais, redução de custos e valorização para o consumidor final.

Segundo Novaes (2007), os elementos essenciais identificados na quarta fase ou estágio da logística global, sustentada pelo gerenciamento da cadeia de suprimentos (SCM):

- Foco total na satisfação do cliente final;
- Estabelecimento de parcerias entre fornecedores e clientes ao longo da cadeia de abastecimento;
- Transparência total entre parceiros, permitindo o acesso mútuo a informações operacionais e estratégias;
- Implementação sistemática e contínua de esforços para agregar o máximo de valor ao cliente final, reduzindo desperdícios, cortando custos e aumentando a eficiência.

Outra característica dessa nova fase da Logística está relacionada com os impactos ambientais e as mudanças no comportamento dos consumidores, que estão mais exigentes e conscientes. Neste sentido, há um avanço claro nas organizações em direção a logística ambiental e à logística reversa.

1.10.4 Quinta fase da Evolução Logística 4.0

Segundo Toshi (2024), os avanços tecnológicos e econômicos resultaram na grande diversidade de novas empresas fazendo com que o encontrasse meios de se destacar no setor em que atuam, como explorar novos mercados ou proporcionar uma maior intenção a logística reversa, de maneira que possa ser fidelizado os clientes e assim dando espaço para crescer em um ambiente competitivo. A logística 4.0 trabalha de forma a aplicar tais tecnologias em sistemas, otimizando os processos de alocação de recursos ou locação em tempo real dos transportes como palets ou veículos, que haja um fluxo de movimentação e informação sobre esses recursos. Porém existem algumas ressalvas para a implantação da logística 4.0 que é o custo

ser muito elevado para as empresas pequenas e médias, a falta de infraestrutura e treinamento para que os gestores possam dominar essas tecnologias.

A logística atualmente passa por várias fases de revoluções, iniciando primeiro na antiguidade, no transporte de mercadorias que eram feitos pelos animais e também por barcos. E a partir daí foi evoluindo para os sistemas de transportes terrestres e marítimo. A partir do século XX, surgiram os caminhões e aviões para fazer os transportes. Com os avanços tecnológicos, foram surgindo os sistemas de gestão dos armazéns e rastreamento por GPS.

2 HISTÓRIA DA SOJA

FIGURA 2. LAVOURA DA SOJA



Fonte: Portal do Agronegócio (2020)

É fato que o Brasil possui diversas qualidades, mas tem um destaque quando o assunto é o agronegócio, segundo o site Agro.isper (2023) conquistou lugares de destaque sendo o 3º maiores em exportações nas áreas dos agronegócios isso se deve pelas nossas terras férteis e climas adequados para o plantio, a extensão de terras é tão grande que atinge duas divisórias, sendo no extremo norte a linha do Equador, ao Sul pelo trópico de Capricórnio. Com essas duas características temos um grande potencial o que apenas $\frac{1}{4}$ do nosso PIB bruto é puramente dos agronegócios em meio a isso temos a soja.

O site Embrapa (2024), relata que o primeiro contato com a soja foi entre os períodos 2883 e 2838 a.C, nesses períodos a soja era considerada como um grão sagrado, e estando ao lado dos seguintes alimentos: arroz, trigo, cevada. A soja sendo um importante grão, como um tipo de alimento, tem mais de 5.000 anos de existência, se originou na China, é um alimento que é composto de fibras, fósforo, ferro, sódio, óleos, entre outros nutrientes importantes. A evolução da soja veio através do aparecimento de algumas plantas que tiveram cruzamentos naturais, e entre os tipos de espécies de soja selvagem em que foram domesticadas pelos cientistas da época da antiga China. A soja foi citada e descrita através do imperador chinês chamado Shen-nung em que foi conhecido na época como um pai da agricultura chinesa, em que deu um novo início aos cultivos de grãos, foi como uma alternativa ao abate de animais.

Os indicadores que aprovam a sua importância como uma forma cultural da china e nutricional da soja, para os chineses, os perceberam que o grão era de muita

importância para a produção como para o tofu que é o leite de soja coágulo sendo apresentado por milhares de anos a proteína fundamental para o consumo. Na época de antes de Cristo, a soja foi uma forma de moeda em que era vendida de uma maneira a vista, ou também sendo utilizadas para trocas de outros tipos de mercadorias. A soja já era a matéria-prima essencial para a produção e já veio 200 anos antes de Cristo, sendo muito importante para a produção e também conhecida como uma leguminosa, a soja tem esse nome porque veio de uma família

Legumes, que tem como exemplo de inclusão do feijão, do amendoim do arroz e da ervilha entre outras muito conhecidas, o grão da soja tem um papel fundamental de fonte de proteína importante para o desenvolvimento da sociedade e na agricultura, e entre os agronegócios.

2.1 A chegada da soja no Brasil

A Soja é um grão também conhecido como feijão-soja e feijão-chinês. É um tipo de grão pertencente à família Fabaceae, que segundo o Site Brasil Escola (2024), compreende também plantas como o feijão, a lentilha e a ervilha.

FIGURA 3. GRÃO DE SOJA



Fonte: CANAL RURAL (2023)

Segundo o FIESP (2024), a soja teve sua originalidade na China, na região do Rio Yangtzé, atribuindo-se assim ao continente asiático. No início do século XX ela passou a ser comercializada e produzida pelos EUA e a partir daí essa leguminosa se expandiu mundialmente, ocupando um lugar de destaque dentro do mercado de agronegócios no mundo. A Soja teve sua chegada no Brasil no ano de 1882, no

Estado da Bahia. Os primeiros plantios em larga escala começaram a partir de 1924, dez anos depois. Sua expansão comercial no país só cresceu mesmo a partir da década de 1970, quando a indústria de óleo no país começou a sofrer várias ampliações. Mundialmente, o grão se tornou um item de valor após o final da Primeira Guerra Mundial, em 1919. O aumento da demanda internacional pelo grão também foi outro fator que contribuiu para o início dos trabalhos comerciais e em grande escala da Sojacultura.

2.2 Produção

FIGURA 4. A SOJA E SUA PRODUÇÃO



Fonte: Strix.one (2022)

Segundo o Site Serasa Experian (2023), atualmente o Brasil é o segundo maior produtor de soja do mundo, sendo o primeiro os Estados Unidos, o Brasil tem aumentado sua produção nas últimas décadas e se tornou um dos principais produtores globais da Soja. Segundo o estudo publicado no site Agro Advance (2024), a safra brasileira nos anos de 2022-2023 produziu cerca de 156 milhões de toneladas de soja, representando 42% de toda a produção mundial de soja. Dados mostram que no ano de 2000, a soja representava 19% do valor da produção agrícola do Brasil. Os estados com a maior produção de soja no Brasil (2000-2023) são: Mato Grosso, Paraná, Goiás e Rio Grande do Sul.

Segundo o FIESP (2024) em 1914 a primeira indústria processadora de soja foi instalada no Rio Grande do Sul, na cidade de Santa Rosa. Ela chegou a atingir uma produção de 25 mil toneladas do grão no ano de 1949. Com isso, o Brasil foi considerado como o país produtor de Soja nas estatísticas econômicas e internacionais.

Segundo o site Embrapa (2010), a soja é particularmente usada na produção de óleo vegetal, ou seja, de ração animal ou de outras utilizações da alimentação humana, mas seu principal fator nutricional e no auxílio na redução de riscos de doenças ou também de doenças crônicas e degenerativas. Mas no Brasil, o seu consumo é de maneira em que vai direto na alimentação humana, mas seu percentual é de 3%, é muito pequeno, segundos os dados da Embrapa (2010), em 2009 e 2010, foi produzido no total de 67,4 milhões de toneladas de grãos de soja.

Nos supermercados, em suas prateleiras têm sempre novos produtos que fazem o uso com base da soja, como por exemplo: sorvetes, chocolates entre outros diversos produtos, entre eles os produtos congelados e diversas marcas de bebidas que são a base da soja. E existe uma padronização e a qualidade dos produtos que são industrializados à base de soja para motivar os consumidores a comprarem, pois sempre querem um produto que tenha praticidade, como Gontijo (2023): "É muito mais simples comprar um produto pronto, como uma bebida à base de soja, ao invés de fazer a receita em casa".

De acordo com a Anvisa (2010), embora uns poucos dos alimentos podem diminuir os riscos de doenças, vale mostrar que o desenvolvimento de uma doença está associado a vários precedentes e que o alimento não tem a função de prevenir ou de curar uma doença. Segundo Mandarino (2023) "A soja ou qualquer outro alimento funcional não cura nem previne doenças, mas sim reduz riscos". A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária tem a soja como um dos seus principais objetivos de disseminar o benefício da soja na alimentação humana. A partir de 1985, a Embrapa transmite o valor nutritivo da soja. Com isso a empresa possui uma cozinha que é experimental, no qual é elaborada abundantes receitas que contém a soja com seus componentes. O uso da soja nos dias de hoje é nos usos não alimentares, como na utilização de óleo de soja em lubrificantes nas indústrias, tinta para impressão em uso em gráfica, em polímeros, usos em indústrias de cosméticos entre outros usos em que são utilizadas a soja.

Segundo a Embrapa, em junho de (2022), foi publicado um estudo feito, sobre a participação brasileira, no consumo e na produção de soja no mundo, o arroz, a cevada, a soja, milho e trigo, são os grãos mais importantes e os mais listados e que proporciona o Brasil ficar na 4° posição do ranking mundial, portanto preenche a 7,8% de produção no Brasil. Nos últimos vinte anos, o Brasil participou em 2° lugar de

produção e na exportação de soja, e em 2020 a produção do grão da soja chegou em 50% de produção e vendas no comércio mundial, chegando em US\$30 bilhões só no ano passado.

2.3.1 Componentes e benefícios da soja

FIGURA 7. COMPONENTES DA SOJA



Fonte: Sua saúde (2024)

De acordo com Mandarino (2023), depois das proteínas os carboidratos é o segundo componente mais abundante na soja e representam entre 30 e 35% dos componentes do grão, a sacarose corresponde a praticamente 60% do total de carboidratos solúveis encontrados na soja. Enquanto os oligossacarídeos, estaquiose e rafinose representam cerca de 36% e 4%, respectivamente. Segundo Castilhos (2023), os componentes da soja podem ser divididos em: óleo de soja: na qual representam 18 a 20% da composição nutricional, possui cerca de (51%) de concentração de ácidos graxos linoleicos. Fibras: Na qual é extraída após maceração do feijão, existe larga utilização na dietoterápica e na indústria alimentícia.

As fibras solúveis da soja auxiliam na diminuição do colesterol e das concentrações de açúcar no sangue, podendo auxiliar no controle do diabetes tipo dois, e as insolúveis auxiliam nas funções gastrointestinais, além de prevenir o aparecimento do câncer de cólon, já a farinha de soja pode possuir na sua composição a fração lipídica do feijão ou produzida após extração do óleo. O processo produtivo incorpora técnicas de maceração e separação, sua composição pode alcançar até 50% de participação proteica. A soja é um excelente aliado em relação aos benefícios na saúde, de acordo com Pavanate (2023), ela é uma fonte de proteína completa na qual é uma das poucas fontes de proteína vegetal que contém todos os aminoácidos

essenciais necessários para o corpo humano. Alguns dos seus benefícios são: Saúde do coração, ajuda a reduzir o risco de doenças cardíacas, auxiliando também na redução do colesterol. Controle de peso: Devido à sua alta concentração de proteína e fibras ajuda assim na gestão do peso. Saúde óssea: Uma ótima fonte de cálcio e magnésio na qual é muito importante para a saúde dos ossos. Saúde digestiva: A fibra dietética ajuda a regular o sistema digestivo prevenindo a constipação. Redução de risco de câncer: estudos apontam que podem prevenir certos tipos de câncer, como o câncer de mama e de próstata. As Isoflavonas do alimento podem ter propriedades anticancerígenas. Saúde da pele: na qual os antioxidantes podem ajudar a proteger a pele contra os danos, contribuindo em uma aparência mais jovem e saudável da pele. Saúde do cérebro: componentes da leguminosa, como as isoflavonas, podem ter efeitos neuroprotetores e ajuda a melhorar a função cognitiva, reduzindo o risco de doenças como o Alzheimer.

2.3.2 Proteína da soja

Segundo a FIESP (2024), a soja está se tornando cada vez mais frequente na alimentação de países desenvolvidos e o aumento da pesquisa que é feita sobre suas características e uso colocam a soja como um alimento do futuro. Em um momento em que se torna essencial buscar soluções para alimentar uma população global em rápido crescimento, a soja surge como uma esperança, devido a sua habilidade de suprir a necessidade de calorias e proteínas da humanidade, além de ter um custo de produção acessível.

A soja é considerada um alimento funcional por fornecer benefícios à saúde, ajudando a diminuir o risco de algumas doenças crônicas e degenerativas. O órgão Food and Administration (FDA), que é responsável pela regulação de medicamentos e alimentos nos Estados Unidos, sugere que as pessoas consumam 25g de proteína de soja diariamente, que equivale a 60g de grãos de soja, para o controle do colesterol e triglicérides, reduzindo o risco de problemas cardíacos e AVC. Além de ser rica em proteína e nutrientes, a soja também possui propriedades medicinais. Estudos apontam que em países asiáticos, onde o consumo de grãos é elevado, há menor incidência de câncer nos ovários e de doenças cardíacas em comparação com países do Ocidente. Estudos apontam que a alimentação rica em soja dos orientais tem

ligação com a menor incidência de doenças. Pesquisas da American Heart Association indicam que consumir proteína de soja diminui as taxas de LDL colesterol, o “mau” colesterol.

Outro benefício da soja é a redução dos sintomas da menopausa, incluindo as ondas de calor, devido ao fito estrógeno presente nela, como a Isoflavona, que age de forma suave semelhante ao estrogênio. A quantidade de isoflavona da soja varia dependendo da variedade do grão, do solo, do clima e do processo de produção. Especialistas recomendam combinar isoflavona com proteína de soja para obter os benefícios, sendo preferível consumir soja em vez de cápsulas isoladas. A soja contém um tipo especial de isoflavona chamado "Geinstein", que é um antioxidante poderoso contra os radicais livres, podendo prevenir o envelhecimento precoce e tumores.

2.4 Armazenamento da soja com qualidade

FIGURA 8. SILOS DA SOJA



Fonte: Embrapa (2023)

De acordo com a Embrapa (2023), para que se possa reduzir as perdas das colheitas da soja, e para oportunizar, a comercialização dos grãos, para preços atraentes, os grãos da soja, é de extrema importância passar a ter sua qualidade preservada como por exemplo na sua armazenagem em silos,, que começa através da prática dos meios de tecnologias, para promover uma segurança, uma qualidade preservada para que seja feito um armazenamento da soja com o principal objetivo tendo a um exemplar qualidade no armazenamento que são princípios de grande importância.

Para que seja feita a armazenagem dos grãos da soja é preciso ter vários tipos de armazéns como por exemplo: armazéns granel eirós que tenha fundo plano, fundo côncavo com ou sem aeração, silos granel eirós e os silos bolsas.

Segundo a Embrapa (2023), os mais importantes pontos a serem feitos para a realização da preservação da qualidade do armazenamento da soja, tem como as características como construtivas e também às operacionais são muito importantes, existem também o monitoramento e o controle das variáveis físicas, como também podem ser citadas as químicas e biológicas contendo nos grãos e também no ambiente, entre outros também muito importantes o conhecimento dos grãos que estão sendo armazenados, e também em métodos de avaliação visual que é através de teste de tetrazólio, e de extrema importância ter o conhecimento do processo de controle de temperatura do ambiente em que os grãos ficam armazenados, se existe condições úmidas que são relativa ao ambiente e a concentração do CO₂ da massa, para finalizar o contexto do armazenamento soja para que seja feita de forma eficiente, o conhecimentos das principais pragas que podem ter nos grãos armazenados e também na sua administração conforme seu manejo.

FIGURA 9. SILOS DE SOJA DA DSM FIMRENICH



Fonte: DSM- FIMRENICH (2024)

Conforme demonstram a imagem, os cuidados com o armazenamento da soja são de extrema importância, devido ao farelo de soja, pois se houver alguma faísca perto do silo, pode haver uma explosão, por isso deve ser feito sempre vistorias e manutenções de acordo o tempo previsto e as devidas manutenções, para que haja um armazenamento de qualidade e que não prejudique seu produto.

Segundo SENAR (2024), os cuidados com o armazenamento da soja, é um dos fatores importantes e que interferem na qualidade do grão e a temperatura, pois é um fator de interferência, se não estiver a temperatura certa o silo pode haver a perda de

produtos. Sendo assim tendo um controle na temperatura ajuda a evitar ocasiões de deterioração do silo ligando com a qualidade dos grãos, ocorrendo uma perda significativa de grãos, mas se houver um controle eficiente não gera problemas para o produto no silo.

3 INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE INADEQUADA

Na logística existem cinco diferentes tipos de modais que movimentam as mercadorias, no quais são o Transporte Rodoviário, Aéreo, Dutoviário, Aquaviário e o Ferroviário. Segundo Fazcomex (2023) no Brasil, o mais utilizado é o modal rodoviário, onde 69% do transporte da soja é transportado por esse tipo de modal.

FIGURA 10. TRANSPORTE RODOVIÁRIO



Fonte: O CARRETEIRO (2023)

Segundo a Revista Caminhoneiro (2022), um dos maiores gargalos da Logística Brasileira é a falta de infraestrutura e o baixo investimento nas estradas. Apenas 12,4% da malha rodoviária brasileira é pavimentada, o que acaba afetando drasticamente o transporte de cargas, o que gera um grande problema a ser enfrentado na logística. Com essa precariedade nas estradas, os casos de produtos com avarias são constantes. Outro problema causado pela falta de infraestrutura adequada é a manutenção mais recorrente na frota de caminhões. Em estradas de terra, a falta de uma superfície lisa e com uma aderência adequada acaba desgastando os pneus dos caminhões mais rapidamente. Isso significa uma reposição mais frequente que o recomendado, e assim, possibilita um maior custo logístico para o transportador.

De acordo com a Confederação Nacional de transportes CNT (2022), veículos desperdiçam 5% mais diesel que o normal em vias com infraestrutura inadequada. Logo, a emissão de gases de efeito estufa também é maior. Em 2018, esses 5% de desperdício causou a emissão de CO₂ de 876 milhões de litros de diesel. Para limpar toda essa poluição, seria necessário plantar 14,2 milhões de árvores, isso demoraria cerca de vinte anos.

Segundo Mews (2022), é importante destacar também como um gargalo na logística a falta de investimento e inovação tecnológica, pois existem alguns setores muito analógicos, o que acaba tornando algumas etapas da operação logística mais onerosas. Com uma tecnologia mais ampla pode ajudar a reduzir custos, prazos e até mesmo a prevenir acidentes com transportes de cargas.

FIGURA 11. TRANSPORTE RODOVIÁRIO



Fonte: REVISTA CAMINHONEIRO (2022)

Os gargalos logísticos causam perdas econômicas enormes ao país e a questão da infraestrutura não será resolvida rapidamente. No entanto, com investimento relativamente baixo e iniciativas simples, é possível aumentar a produtividade das operações e melhorar a lucratividade do setor com a tecnologia e a logística como um todo.

3.1 A concorrência global impulsiona os sistemas de transporte a granel

FIGURA 12. TRANSPORTE A GRANEL



Fonte: MONGABAY (2023)

Segundo o site Mongabay (2023), as alterações dos rios que existem no Brasil têm sido marcadas através do aumento de energia, em que se mostra presente na

construção de barragens em que é um investimento muito importante tem um grande objetivo e um forte potencial, para a economia isso torna o transporte das exportações agrícolas mais eficientes, no Brasil e nos mercados que são nos estrangeiros.

Segundo os dados da Mongabay, a safra de 2019 e 2020, no Mato Grosso mostrou um levantamento de 35 milhões de toneladas de soja, foi um grande aumento de 40%, em vista de 2015 e 2016. No ano de 2017, foi 9%, foi utilizado no Mato Grosso, 6% foram destinados para outros estados brasileiros e demais foi expedida para os mercados que são estrangeiros, e essencialmente para China com 66% e para a Europa 12%.

Sobretudo, a soja é conduzida para os terminais de exportação por caminhões, trens e barcaças. Os produtores do Mato Grosso, dependem sobretudo dos transportes de caminhões, pois transitam em áreas de fronteiras em que não é possível ter o acesso para o sistema de transporte ferroviário moderno fazer o transporte. Inclusive, a pouco tempo, a maior parte da sua produção era transportada através dos portos de São Paulo e do Paraná, por causa das restrições relacionadas à logística em que a estrada aos portos no Rio Amazonas não era caminho adequado para chegar até lá.

Com o passar do tempo houve a necessidade de proporcionar um sistema de transporte a granel, com esse sistema teve o aumento de transporte da soja sendo transportada de uma melhor maneira, nesse mesmo momento houve um aumento da produção da soja, através do crescimento das exportações de milho em que é o mais cultivado em relação à soja.

A restrições dos gastos de transporte estende a rentabilidade dos agricultores de Mato Grosso, pois os negociantes de commodities contribuem aos fornecedores o custo internacional de sua colheita e as mínimas despesas de transporte e logística. Os grandes custos de transporte são basicamente um aluguel no qual favorece aos caminhoneiros e evitando que os agricultores investirem em sua habilidade produtiva, o que desenvolve o porquê dos cultivos, isso fez com que os agricultores a desenvolver ainda mais em esquematização para o transporte a granel mostrando uma importância nacional.

A imagem a seguir mostra o transporte da soja feito por barcaças no rio Amazonas:

FIGURA13. TRANSPORTE DA SOJA POR BARCAÇAS



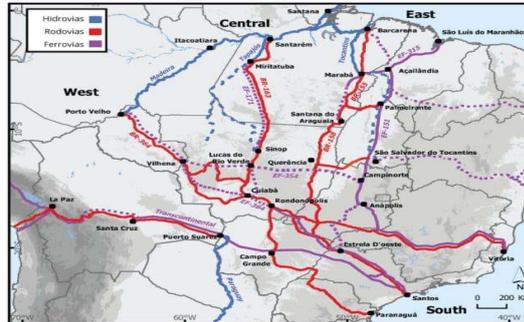
Fonte: SHUTTERSTOCK (2023)

À dimensão que a produção da soja aumentou no sul da Amazônia, os negociantes de commodities e as empresas de logística iniciaram um investimento em sistemas de transporte através do rio Amazonas. Em 2013, cerca de 30% concedido na região central do Mato Grosso era exportado para outros portos que ficam na Amazônia e, em 2017, essa conformidade foi sendo ampliada para 70%. A modificação nos modelos de transporte não se levou a uma baixa nos grãos que são conduzidos através portos do Sul a quantidade manteve-se, em relação a partir do aumento do cultivo dos grãos na Amazônia.

As preferências da Amazônia encontram-se ordenadas com três corredores logísticos com diversas associações de multimodais de caminhão, barcaça e ferrovia. Com a concorrência de despesa da região sul, ocorreu uma melhoria através da ampliação de uma linha ferroviária que fica localizada no sul do Mato Grosso, que diminuiu o modal de transporte por caminhão em 1.400 quilômetros. Os fornecedores dos grãos da localidade central do Mato Grosso contam com quatro maneiras de vender sua produção.

O mapa a seguir, mostra os sistemas de transporte feito a movimentação através de terminais de exportação feitos para transportar os grãos, em azul mostra transporte por hidrovias, o vermelho por rodovia e o roxo por ferroviária:

FIGURA 14. SISTEMAS DE TRANSPORTES USADOS NA MOVIMENTAÇÃO DE GRÃOS



Fonte: INSTITUTO MATO GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA (2024)

Sobre as rotas,

- Oeste: Os produtores movem os grãos através de caminhão pela BR-364 até o Porto Velho, onde são colocados por meio de barcaças para transportar até Itacoatiara (Amazonas), um porto posicionado a 75 quilômetros a leste de Manaus, do outro ponto do canal da foz do Rio Madeira.
- Central: Os agricultores fazem o transporte dos seus grãos para o norte pela BR-163 até Santarém ou Miritituba (Pará), no Rio Tapajós, para tornarem-se transportados em barcaças para transbordo através dos portos oceânicos que ficam no Rio Amazonas.
- Leste: Os agricultores conseguem aplicar a movimentação dos grãos, por meio caminhão na (BR-158/155), com destino em Marabá que fica no (Pará) ou também na linha ferroviária atualmente complementado na Ferrovia Norte – Sul (EF-151), em que são conectadas à linha ferroviária pré-existente, no Estrado de Ferro em Carajás (EF-315), através de Marabá e São Luís do Maranhão.
- Sul: Os produtores de toda a localidade têm a preferência de fazer o transporte dos grãos através de caminhão até um esplêndido complexo logístico que fica em Rondonópolis no (Mato Grosso), onde são capazes de mudar seus grãos em direção à Ferrovia Norte (EF-364), no sentido aos terminais de grãos em Santos (São Paulo).

O crescimento dos portos que ficam na Amazônia teve uma melhoria na venda dos grãos dos produtores que são do Mato Grosso, mas tais vantagens ficam reduzidos através de um conjunto de fundamentos englobando uma lacuna de construção de silos e aberturas portuárias incluindo as estradas que não são conservadas, e em relação a Porto velho, os grãos são transportados através de barcaças.

Depois do término da construção da BR-163 em 2019, diminuíram as limitações e acabou trazendo motivações aos produtores, fazendo com que as empresas de logística a investirem em construção de silos e em criação de transporte de barcaças em Miritituba, frotas de barcaças ata competência e criação de mais terminais de grãos de soja em que fica em Barbacena e Santana.

Ao longo dos anos de 2013 e 2017, as vendas através dos três corredores do Norte mostram uma economia anual aproximadamente de US\$100 milhões em relação ao mesmo tempo, com preferência anterior de movimentar a produção através de caminhão para Santos ou Paranaguá (Paraná). O transporte por caminhão com destino para a ferrovia nos 1.400 quilômetros através de Rondonópolis e Santos, entretanto, mostrou uma economia de aproximadamente US\$200 milhões.

A migração tem como destino a ferrovia e evidencia o potencial de lucro que aumentará conforme os sistemas logísticos continuar a evoluir do transporte de caminhão para um conjunto chamado de sistemas que são ferroviários e de barcaças. A economia estipulada por meio de bens próximos com sistemas de movimentação a granel, às vezes da estruturação de US\$1 bilhão por ano, diminuirá a perda logística dos agricultores do território central de Mato Grosso para graus competitivos do mundo.

3.2 Segurança Rodoviária

De acordo com o site Aliança (2023) em seu artigo " Logística Integrada: qual seu papel na segurança do transporte de cargas? " sobre a relação da logística e a segurança da carga, mostrando o mais básico de uma gestão de transporte, considera primeiramente o modal rodoviário e quais as ameaças e pontos fortes que acompanham esse modal. É vital, porém, em solo brasileiro o modal mais utilizado é o Rodoviário, e assim temos uma importante cadeia logística.

Porém carrega diversos problemas que envolve a proteção contra perdas, danos e roubos, além da garantia de que as mercadorias cheguem ao seu destino em condições ideais. Para evitar isso algumas características como um sistema de GPs em tempo real do veículo, tecnologias como RFID e sensores IoT são fundamentais para monitorar as condições das cargas, além de diversos outros softwares que mostra as melhores rotas, a temperatura em que a mercadoria se encontra. O consumo de gasolina para futuras viagens ajuda em um transporte com segurança, como treinamentos contra desastres naturais, acidentes de trânsito e outros incidentes que possam impactar a segurança do transporte de cargas.

Saber fazer uma leitura sobre o percurso em relação com as possibilidades de roubos e acidentes ajudam a mitigar esses problemas, além de sempre ter uma manutenção em dia e uma verificação detalhada sobre o veículo são obrigatórios e sempre manter os documentos fiscais e declarações de mercadoria dentro das leis e regulamentações, em sua maioria são fatores negligenciados por diversos caminhoneiros e empresas, o que pode resultar em ter sua mercadoria apreendida pelo governo. Por isso sempre mantenha uma boa gestão e utilize ferramentas como Análise Swot, análise gráfico sobre o percurso, entre outros, tudo para evitar qualquer tipo de problemas que podem gerar grandes custos para empresa e afetar sua reputação.

3.3 Sistema de transporte da soja

Fleury (2002), destaca a importância de considerar as características operacionais dos serviços na logística de transporte. Em vista disso, é fundamental identificar as principais rotas logísticas para o escoamento de safra, diferenciando as características e custos de cada modal. É essencial ter o conhecimento sobre essas informações para a tomada de decisões estratégicas no transporte, orientando políticas e investimentos no setor.

Segundo Massa (2022), um dos principais desafios enfrentados no transporte da soja é manter a carga intacta durante o percurso. Para garantir a integridade dos grãos, é essencial cuidar da limpeza e da umidade dos recipientes utilizados, como contêineres, vagões e caminhões, além das estruturas de armazenamento, que representam uma das maiores dificuldades no Brasil. Fazer a higienização ajuda no

controle da umidade, o que é essencial para fazer prevenção de pragas e perdas de produtos.

De acordo com o site MRC (2023), o transporte da soja no Brasil é essencial para a economia, dada a sua importância como um dos principais produtos agrícolas do país. Normalmente é feito por meio de uma rede complexa que inclui: rodovias, ferrovias, hidrovias e portos, com as rodovias tendo um destaque maior, principalmente na região Centro-Oeste, devido a sua flexibilidade e alcance. Na região Centro-Oeste a concentração de produção é maior, o transporte por ferrovias está em expansão, visando reduzir custos e aumentar a eficiência logística. Para o site Canal Rural (2023), os desafios logísticos enfrentados por diferentes estados do Brasil se tornam oportunidades de desenvolvimento e eficiência no setor de transporte e na agropecuária.

3.4 Impactos ambientais no transporte da soja

Segundo DW (2019) com o grande aumento na demanda de soja, florestas estão sendo desmatadas na América do Sul para o cultivo de soja. A maior parte dessa produção não é consumida, mas convertida em ração para os animais, principalmente para abastecer mercados na União Europeia e na China. No Brasil, a área destinada ao cultivo de soja teve um aumento de quatro vezes nos últimos vinte anos, chegando a cerca de 340 mil quilômetros quadrados, segundo a FAO essa área equivale ao tamanho da Alemanha.

De acordo com ECYCLE (2021) o transporte de soja tem impactos ambientais significativos, como a emissão de gases de efeito estufa que é causado pela queima de combustíveis fósseis. Também causa a poluição do ar, contaminação das águas, erosão do solo, impactos sociais econômicos e sociais, entre outros. No Brasil os transportes aéreos, aquáticos e terrestre geram muitos resíduos que precisam ser administrados corretamente para reduzir os impactos ambientais e os riscos à saúde.

Em alguns aeroportos é realizado a separação dos resíduos sólidos e perigosos para o descarte correto, muitas vezes em colaboração com cooperativas de coleta. No transporte aquaviário, resíduos como papel, plástico, resto de cargas e resíduos perigosos baterias são gerados, e devem ser armazenados em depósitos fechados e destinados corretamente, utilizando fichas para identificação e assim garantir o manejo correto. O transporte terrestre assim como os outros enfrenta desafios

causados pela grande quantidade de veículos sucateados que contribuem para a contaminação do solo e das águas. Algumas preocupações que causam isso são emissão de gases poluentes gerados por veículos antigos, pneus e carcaças de carros abandonados, para minimizar esses impactos devem ser feitas inspeções ambientais, criação de postos de coletas e tratamento para o reaproveitamento de peças, e descarte adequado de fluídos contaminantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De um modo geral, concluímos que nossos objetivos foram atingidos, trouxemos a história da Soja, enfatizamos a sua importância para o nosso país, bem como pontuamos os problemas do transporte Rodoviário, a falta de infraestrutura inadequada, as vantagens que ela carrega consigo e os diferentes usos que a Soja pode proporcionar

REFERÊNCIAS

ACONTECE. **Evolução da logística e contribuição no mundo globalizado**. 2023. Disponível em: <https://acontece.ens.edu.br/logistica-desde-o-surgimento-ate-o-mundo-globalizado/>. Acesso em: 20 de março de 2024.

AGROLNSPER. **Publicação que detalha sobre as dificuldades do transporte da soja como a importação e exportação**. 2023. Disponível em: <https://agro.insper.edu.br/agro-in-data/artigos/como-o-brasil-se-tornou-uma-grande-potencia-exportadora-no-agronegocio>. Acesso em: 04 de maio de 2024.

AGRONEGÓCIO. **Publicação que menciona sobre as tecnologias e softwares que auxiliam no plantio**. 2020. Disponível em: <https://www.portaldoagronegocio.com.br/gestao-rural/gestao/noticias/software-de-gestao-auxiliam-produtores-de-soja-do-pre-plantio-ate-a-venda>. Acesso em: 04 de maio de maio de 2024.

ALIANÇA. **Logística integrada: Qual seu papel na segurança do transporte de cargas**. 2022. Disponível em: <https://www.alianca.com.br/noticia/logistica-integrada-qual-seu-papel-na-seguranca-do-transporte-de-cargas#> . Acesso em: 03 de junho de 2024.

APROSOJA BRSSIL. **Constituída por agricultores rurais ela é uma entidade sem fins lucrativos e que disponibiliza várias informações úteis**. 2024. Disponível em: <https://aprosojabrasil.com.br/a-soja/> . Acesso em: 04 de maio de 2024.

BEZERRA, Juliana. **Terceira Revolução Industrial**. Toda matéria, 2021. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/terceira-revolucao-industrial/>

BRUDAM. **Qual a relação da guerra com a logística de hoje**. 2020. Disponível em: <https://brudam.com.br/o-que-a-guerra-tem-a-ver-com-a-logistica-de-hoje/>. Acesso em: 11 de março de 2024.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES CNT. **Baixo investimento em infraestrutura prejudica escoamento da safra de grãos**. 2017. Disponível em: <https://www.cnt.org.br/agencia-cnt/falta-investimento-infraestrutura-comprometer-escoamento-supersafra-graos> . Acesso em: 14 de maio de 2024.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES CNT. **Falta de infraestrutura das rodovias brasileiras gera impactos no meio ambiente**. 2021. Disponível em <https://www.cnt.org.br/agencia-cnt/falta-de-infraestrutura-das-rodovias-brasileiras-gera-impactos-no-meio-ambiente> . Acesso em: 14 de maio de 2024.

DALL'AGNOL, Amélio; OLIVEIRA, Arnold Barbosa de; LAZZAROTTO, Joelsio José; HIRAKURI, Marcelo Hirochi. **Publicação destaca as vantagens do Brasil na produção de soja, mas aponta que a logística nos modais de transporte prejudica a competitividade internacional.** Embrapa, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/soja/pos-producao/transporte>. Acesso em: 23 de abril de 2024.

DW. **A publicação aborda o aumento do desmatamento das florestas para o cultivo da soja.** 2019. Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/o-duplo-impacto-da-soja-para-o-clima/a-50417730> . Acesso em: 7 de maio de 2024.

ECYCLE. **Impactos ambientais causados pelos meios de transporte.** 2021. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/meios-de-transporte-impactos-ambientais/amp/>. Acesso em: 18 de maio de 2024.

EMBRAPA. **Publicação detalha requisitos para armazenamento da soja com qualidade.** 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/84371494/publicacao-detalha-requisitos-para-armazenamento-da-soja-com-qualidade>. Acesso em: 20 abril. 2024.

EMBRAPA. **Soja: alimentação e saúde e novos usos.** 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/18123381/soja-alimentacao-e-saude-e-novosusos#:~:text=S%C3%A3o%20eles%3A%20utiliza%C3%A7%C3%A3o%20de%20%C3%B3leo,local%2C%20dentre%20outros%20in%C3%BAmeros%20usos>. Acesso em: 20 abril. 2024.

FAZCOMEX. **Qual o modal de transporte mais utilizado no Brasil.** Fazcomex, 2023. Disponível em: <https://www.fazcomex.com.br/comex/qual-o-modal-de-transporte-mais-utilizado-no-brasil/> . Acesso em: 03 de maio de 2024.

FIESP. **Soja e suas riquezas – História.** 2024. Disponível em: <https://www.fiesp.com.br/sindimilho/sobre-o-sindimilho/curiosidades/soja-e-suas-riquezas-historia/>. Acesso em: 20 abril. 2024.

FREITAS, Eduardo. **Expansão da Soja no Brasil.** Brasil escola, 2024. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/brasil/a-expansao-soja-no-brasil.htm> . Acesso em: 07 de maio de 2024.

IMEN. **A publicação destaca os componentes da soja.** 2023. Disponível em: <https://www.nutricaoclinica.com.br/conteudo/profissionais/23-alimentos-funcionais-soja/393-soja-historico-e-composicao>. Acesso em: 16 de abril de 2024.

MASSA. **Transporte da soja e os modais mais usados no seu escoamento.** 2023. Disponível em: <https://massa.ind.br/transporte-de-soja/>. Acesso em: 22 de abril de 2024.

MENDES, Carla. **Plantio da soja no Brasil, supera ritmo do ano passado.** Notícias agrícolas, 2022. Disponível em: <https://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/soja/329764-plantio-da-soja-2022-23-passa-de-11-no-brasil-e-supera-ritmo-do-ano-passado-diz-patria-agronegocios.html>. Acesso em: 07 de maio de 2024.

MEWS, Denny. **Falta de infraestrutura das estradas, um dos maiores gargalos da logística brasileira.** Revista caminhoneiro, 2022. Disponível em: <https://www.revistacaminhoneiro.com.br/artigo-falta-de-infraestrutura-das-estradas-um-dos-maiores-gargalos-da-logistica-brasileira>. Acesso em: 14 de maio de 2024.

MINHA VIDA ALIMENTAÇÃO. **Benefícios da soja.** 2022. Disponível em: <https://www.minhavidacom.br/alimentacao/ingredientes/3156-soja> . Acesso em: 21 de abril de 2024.

MONGABY. **A concorrência global impulsiona os sistemas de transporte a granel.** 2023. Disponível em: <https://brasil.mongabay.com/2023/09/a-concorrenca-global-impulsiona-os-sistemas-de-transporte-a-granel/> . Acesso em: 03 de junho de 2024.

MRC. **A Publicação ressalta o transporte de soja no Brasil, destacando sua importância como principal produto agrícola do país.** 2023. Disponível em: <https://mrcla.com.br/logistica/transporte-de-soja/#:~:text=O%20transporte%20de%20soja%20no,principal%20produto%20agrícola%20do%20país>. Acesso em: 25 de abril de 2024.

MULTI LOG. **Evolução da logística no Brasil e sua História.** 2023. Disponível em: <https://site.multilog.com.br/noticia/a-evolucao-da-logistica-e-sua-historia-no-brasil/>. Acesso em: 10 de março de 2024.

MUNDO EDUCAÇÃO. **A publicação relatar sobre a segunda guerra mundial.** 2022. Disponível em: <https://www.google.com/amp/s/mundoeducacao.uol.com.br/amp/historiageral/segunda-guerra-mundial.htm> . Acesso em: 15 de março de 2024.

MUNDO EDUCAÇÃO. **Publicação que detalha precisamente a topografia do Brasil.** 2020. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/area-brasil.htm>. Acesso em: 04 de maio de 2024.

OJIMA, Andréa. **A Publicação apontar elementos a serem considerados para uma logística eficiente no transporte.** 2020. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/ftpiea/publicacoes/tec2-0106.pdf>. Acesso em: 22 de abril de 2024.

PAVANETE, Evandro Carlos. **A publicação aponta os benefícios da soja.** Jornada da Alimentação, 2023. Disponível em: <https://jornadaalimentacao.com.br/beneficios-da-soja/>. Acesso em: 21 de abril de 2024.

PAVANETE, Evandro Carlos. **Benefícios da Soja para a saúde.** Jornada da Alimentação, 2023. Disponível em: <https://jornadaalimentacao.com.br/beneficios-da-soja/>. Acesso em: 07 de maio de 2024.

RIBEIRO, Marcelo G. **A logística no Brasil.** JC Logística, 2022. Disponível em: <https://www.jornaldocomercio.com/cadernos/jc-logistica/2022/11/874565-com-frota-velha-brasil-desperdica-30-de-combustivel.html> . Acesso em: 13 de maio de 2024.

ROBERTO, Luiz. **A publicação explica a Logística pós-guerra no âmbito acadêmico e no âmbito corporativo.** 2019. Disponível em: <https://professorluizroberto.com/2481-2/>. Acesso em: 28 de março de 2024.

SERASA EXPERIAN. **Produção de soja no Brasil: entenda o mercado em números.** 2023. Disponível em: <https://www.serasaexperian.com.br/conteudos/agronegocio/producao-de-soja/>. Acesso em: 07 de maio de 2024.

SOUSA, Rafaela. **Segunda Revolução Industrial.** Brasil escola, 2024. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/historiag/segunda-revolucao-industrial.htm>. Acesso em: 22 de março de 2024.

SOUSA, Rafaela. **A publicação explica sobre a Terceira Revolução Industrial.** Brasil escola, 2024. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/terceira-revolucao-industrial.htm>. Acesso em: 24 de março de 2024.

SOUSA, Rafaela. **Primeira Revolução Industrial.** Brasil escola, 2024. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/primeira-revolucao-industrial.htm>. Acesso em: 20 de março de 2024.

SOUZA, Thiago. **Característica, objetivos e resultados do Plano Marshall.** Toda matéria, 2018. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/plano-marshall/>. Acesso em: 24 de março de 2024.

TIBURCIO, Lucas. **A publicação explica sobre o período paleolítico. A história dentro da história**, 2021. Disponível em: <https://ahistoriadentrodahistoria.com.br/materia/72>. Acesso em: 25 de março de 2024.

TOLEDO, Luiz Roberto. **Desafios Logísticos no Brasil: infraestrutura e transporte em pauta**. Canal Rural, 2023. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/agricultura/desafios-logisticos-no-brasil-infraestrutura-e-transporte-em-pauta/>. Acesso em: 27 de abril de 2024.